WIKIPÉDIA

Vie

La **vie** est un phénomène naturel observé à ce jour uniquement sur Terre. La vie se manifeste à travers des structures matérielles appelées organismes vivants, ou *êtres vivants*, reconnaissables par la grande complexité de leur structure interne et leur activité autonome[1].

La principale caractéristique d'un être vivant, par rapport aux objets inanimés et aux machines, est qu'il est « un corps qui forme lui-même sa propre substance » à partir de celle qu'il puise dans le milieu[2]. De ce phénomène d'assimilation, découlent tous les autres phénomènes propres au vivant : la régénération et le renouvellement de leurs tissus, la reproduction et le développement de l'organisme et enfin l'évolution au cours du temps par acquisition d'organes diversifiés et de facultés plus éminentes. Ils se distinguent également par le fait qu'ils s'écartent durablement de l'équilibre thermodynamique selon un processus appelé homéostasie.

L'ensemble des organismes vivants forme ce qu'on appelle la biosphère. La présence de la vie sur Terre influence énormément la composition et la structure de la surface terrestre et de l'atmosphère. Par exemple, l'abondance d'oxygène dans l'atmosphère est directement liée à la présence de vie. L'étude du phénomène vivant recoupe donc certains domaines d'études de la Terre elle-même, c'est-à-dire de la géologie.

La vie est aussi une notion empirique particulièrement importante pour les êtres humains (eux-mêmes des êtres vivants), cependant complexe à circonscrire en une définition (cf. infra). On oppose au phénomène vivant la notion de mort, mais aussi de matière inerte, voire brute. Selon ce point de vue, la notion de vie est associée à la durée s'écoulant entre la naissance et la mort, au contenu événementiel actif et passif de cette période, ainsi qu'à l'approche harmonieuse des relations humaines (voir « question sociale »).

La conscience d'une transition entre la vie et la mort, exprimée au travers de rites funéraires, fait partie des stades marquants de l'hominisation. La vie, parmi les concepts primordiaux de la pensée, a donné lieu à de nombreuses réflexions et analyses empiriques, philosophiques, scientifiques, etc. C'est également une source de débats souvent reliés aux notions d'esprit et d'intelligence, qu'il s'agisse de considérations éthiques (cf. avortement, euthanasie, « vie éternelle »), environnementales (cf. écologisme, qualité de vie) ou même politiques (chartes ou déclarations des droits de l'Homme, des droits de la Femme, des droits de l'Enfant, des droits de l'Animal, etc.).

La biologie est la science ayant pour objet l'étude des caractères communs aux différents êtres vivants (selon la définition qu'en a donné le premier Lamarck). Elle s'appuie notamment sur la chimie organique et l'étude de l'évolution des organismes présents ou passés, s'interrogeant sur les conditions d'apparition de la vie (phénomène unique ou au contraire très banal) et sur la possibilité de vie extraterrestre éventuellement *évoluée* (implicitement des organismes sapiens émotionnellement sensibles, capables de prouesses technologiques comparables à l'humanité).

Certains théoriciens n'excluent pas d'adopter des définitions pouvant inclure des formes mécaniques ou électromécaniques, et même des formes créées par l'homme en dehors de tout processus reproductif naturel (« vie artificielle » ou cellule artificielle).

Différentes formes de vie.

Sommaire

Description

La nature et le sens de la vie
- Physique
- Philosophie
  - Idéalisme et matérialisme
  - Définition par Kant
  - Définition phénoménologique
- Religion

Approche scientifique (biologie)
- Définitions
  - Autres définitions
- Propriétés
  - Activités caractéristiques
  - Structures et chimie caractéristique
  - Formes frontières
    - Réplicateurs biologiques non viraux
    - Virus
- Localisation
- Origine
- Classification

Notes et références

Voir aussi
- Articles connexes
- Bibliographie
- Vidéographie
- Lien externe

Description

Les formes de vie observées sur Terre sont d'aspect, de structure et de taille extrêmement diverses, mais ont tout de même en commun une organisation dite cellulaire ainsi qu'un répertoire commun de réactions chimiques impliquant de longues molécules à forte teneur en carbone, telles que l'ADN, l'ARN, les protéines et les acides aminés. Parmi ces molécules, l'ADN joue un rôle fondamental dans la mesure où il encode l'information caractéristique de la plupart des formes de vie (l'ARN joue un rôle équivalent pour de rares organismes). Cette information est codée en séquences indivisibles appelés gènes. Un autre point commun consiste dans la présence indispensable d'eau liquide pour le maintien en vie des organismes. L'eau est présente au sein des cellules ainsi que dans le milieu intercellulaire pour les organismes multicellulaires. Elle semble jouer notamment un rôle de solvant pour la plupart des réactions nécessaires à l'homéostasie.

La couleur verte en certains endroits de la surface terrestre est l'une des principales manifestations de la présence de vie visible même depuis l'espace.

Les formes de vies peuvent être classées selon une démarche scientifique appelée taxonomie, et dont le plus haut niveau de classification comporte six règnes : archéen, bactérien, protiste, champignon, plante et animal, ces deux derniers étant les règnes les plus visibles aux échelles macroscopiques. La classification taxonomique est accompagnée et le plus souvent confirmée par une étude génétique comparative inférant leur lignée reproductive selon une démarche dite phylogénétique.

La nature et le sens de la vie

La question du sens de la vie se présente comme, de facto, polysémique :

- Physique : De quoi s'agit-il ?
- Téléologique : Où va-t-elle ?
- Sémiologique : Que signifie-t-elle ?
- Axiologique : Que vaut-elle ?
- Ontologique : D'où vient-elle ?
- Phénoménologique : Quelle est son essence ?

Physique

La question de la nature du phénomène vivant a longtemps intrigué les physiciens dans la mesure où la vie semble, du moins en apparence, être contraire au second principe de la thermodynamique. Le sujet n'a été abordé sérieusement que récemment cependant : les premiers ouvrages entièrement consacrés au sujet pouvant être tracés au début du vingtième siècle :

- en 1920, William James Sidis publie *The Animate and the Inanimate*, qui présente une théorie thermodynamique de la vie,
- en 1944, Erwin Schrödinger publie un livre sur le sujet : *Qu'est-ce que la vie ?*

En substance, l'explication développée par Schrödinger consiste à rappeler qu'un système vivant n'est pas un système isolé et que donc s'il parvient à réduire ou maintenir constante son entropie, c'est parce qu'il exporte de l'entropie vers son environnement (typiquement, un organisme vivant produit des déchets par exemple). L'explication de Sidis est plus radicale : il postule la validité aussi bien de la seconde loi de la thermodynamique que de son inverse : la prépondérance de l'une ou de l'autre n'étant que locale, et la vie est l'occurrence ponctuelle de la loi contraire au sein d'une tendance locale.

Le sujet reste largement ouvert cependant[3,4], dans la mesure où sa résolution complète requiert une meilleure compréhension des mécanismes vivants fondamentaux, mais aussi parce que certains développements scientifiques récents, notamment en cosmologie et en informatique (par exemple avec des modèles de vie artificielle) soulèvent de nouvelles questions concernant des formes de vie inconnues ou supputées.

Il arrive aussi que les physiciens, et en particulier les cosmologistes, s'interrogent sur l'aspect téléologique du phénomène vivant, notamment lorsqu'ils sont amenés à statuer sur la possibilité d'une présence de vie extra-terrestre, dont l'actuelle non-observation amène à s'interroger sur l'importance et la place de la Vie dans l'Univers, et en particulier des formes de vie intelligentes. La vie ayant une tendance idiosyncratique à se propager, la question se pose de savoir si à terme elle se propagera à travers la galaxie et si une telle propagation requiert une forme d'intelligence. Si une telle propagation est inévitable, il reste à savoir pourquoi elle n'a pas déjà eu lieu, problème qui constitue le paradoxe de Fermi. Par ailleurs, selon le principe anthropique, l'existence même du phénomène vivant a des conséquences directes concernant les lois physiques.

Philosophie

Idéalisme et matérialisme

Deux grands groupes de définitions sont discutés depuis les débuts de la philosophie : les conceptions idéalistes qui s'appuient sur une séparation plus ou moins nette entre la matière et la vie (cf. la définition phénoménologique, ci-après) et les conceptions matérialistes qui supposent la vie comme une des manifestations émergentes de la matière.

Plante vivante.

Historiquement, il existe deux thèses, sans qu'il soit possible de déterminer si l'une est antérieure à l'autre, d'autant qu'elles peuvent faire l'objet de synthèses variées (les deux thèses cohabitant à des degrés divers au sein de théories plus sophistiquées). Elles sont trouvées dans la pensée grecque antique.

Selon les thèses dites dualistes, la vie est conçue comme fondamentalement différente de la matière : il y a du vivant (spirituel) et de l'inerte (matériel et énergie) comme il y a du fer et de l'eau. La seule difficulté, c'est de « purifier » et « d'isoler » (au sens quasiment chimique) le vivant de l'inerte, séparation d'autant plus difficile qu'elle est, par définition, inaccessible aux méthodes exclusivement matérielles. Ces thèses font appel à des notions diverses : l'âme, le souffle vital, l'élan vital, etc. Cette séparation a donné lieu à diverses théories, comme celle de la génération spontanée, encore vivaces au temps de Louis Pasteur.

Selon les thèses monistes, au contraire, la vie est une manifestation de la matière, une propriété émergente qui apparaît spontanément dans certaines conditions. Il est alors possible de faire varier la définition de la vie selon les conditions que les individus considèrent comme caractéristiques, ce qui introduit des marges de faux débats (les contradicteurs croyant discuter sur le concept de vie alors que, en adoptant des critères différents, ils s'interdisent *a priori* tout accord) même si en pratique seuls les objets en marge sont sujet à discussion (les microbes, les virus, les prions, le feu, etc.). La pensée scientifique moderne relève de ce type de

thèse, en particulier à la suite des expériences de Pasteur sur la stérilisation : tant qu'il n'a pas été démontré la nécessité de postuler une dualité, il convient de s'en tenir à l'hypothèse moniste. Même si les étapes de l'apparition de la vie, ou de l'organisation des êtres vivants, restent à expliquer, les lois chimiques connues sont pour l'instant suffisantes.

Les recherches sur les conditions matérielles originelles de notre planète, avec l'espoir de parvenir à croiser ces informations avec celles existant sur d'autres planètes, nous donneront peut-être un jour un ou des scénarios convaincants du passage de la matière inerte à la vie.

Définition par Kant

Le philosophe allemand Emmanuel Kant a discuté la différence entre les êtres vivants et les machines dans un passage célèbre:

> « Dans une montre une partie est l'instrument du mouvement des autres, mais un rouage n'est pas la cause efficiente de la production d'un autre rouage ; certes une partie existe pour une autre, mais ce n'est pas par cette autre partie qu'elle existe. C'est pourquoi la cause productrice de celles-ci et de leur forme n'est pas contenue dans la nature (de cette matière), mais en dehors d'elle dans un être, qui d'après des Idées peut réaliser un tout possible par sa causalité. C'est pourquoi aussi dans une montre un rouage ne peut en produire un autre et encore moins une montre d'autres montres, en sorte qu'à cet effet elle utiliserait (elle organiserait) d'autres matières ; c'est pourquoi elle ne remplace pas d'elle-même les parties qui lui ont été ôtées, ni ne corrige leurs défauts dans la première formation par l'intervention des autres parties, ou se répare elle-même, lorsqu'elle est déréglée : or tout cela nous pouvons en revanche l'attendre de la nature organisée. – Ainsi un être organisé n'est pas simplement machine, car la machine possède uniquement une force motrice ; mais l'être organisé possède en soi une force formatrice, qu'il communique aux matériaux, qui ne la possèdent pas (il les organise) : il s'agit ainsi d'une force formatrice qui se propage et qui ne peut pas être expliquée par la seule faculté de mouvoir (le mécanisme).
> On dit trop peu de la nature et de sa faculté dans les produits organisés quand on la nomme un analogon de l'art ; on imagine en effet alors l'artiste (un être raisonnable) en dehors d'elle. Elle s'organise plutôt elle-même et cela dans chaque espèce de ses produits organisés selon un même modèle dans l'ensemble, avec toutefois les modifications convenables, qui sont exigées par la conservation (de l'organisation) selon les circonstances. »
> Emmanuel Kant, *Critique du jugement*, 1790, §65[5].

Kant, si à son époque ignore tout de la nature de la « force formatrice » que possèdent les êtres vivants, ne semble pas en faire une propriété surnaturelle, mais bien le produit de la nature qui « s'organise elle-même ».

Définition phénoménologique

Le philosophe Michel Henry définit la vie d'un point de vue phénoménologique comme ce qui possède la faculté et le pouvoir « de se sentir et de s'éprouver soi-même en chaque point de son être »[6]. Pour lui, la vie est essentiellement de l'ordre de la force subjective et de l'affectivité[7], elle consiste en une pure expérience subjective de soi qui oscille en permanence entre la souffrance et la joie[8,9]. Une « force subjective » n'est pas une force impersonnelle, aveugle et insensible comme le sont les forces objectives rencontrées dans la nature, mais une force vivante et sensible éprouvée de l'intérieur et résultant d'un désir subjectif et d'un effort subjectif de la volonté pour le satisfaire[10,11]. À partir de cette approche phénoménologique de la vie, Michel Henry établit une opposition radicale entre la chair vivante douée de sensibilité et le corps matériel, qui est par principe insensible, dans son livre *Incarnation, une philosophie de la chair*[12].

Religion

Chaque religion donne sa propre analyse du sens de la vie, selon les convictions.

Le christianisme, par exemple, insiste sur le caractère inaliénable de la vie en tant que fruit de la création divine. Le livre de la Genèse contient le récit de la Création. Dans les dix commandements, il est écrit qu'il est interdit de tuer. Le décalogue est en quelque sorte un code de vie pour les Israélites et, dans un certain sens, pour les chrétiens également. Dans le Nouveau Testament, Jésus dit « Je suis le chemin, la vérité et la vie. » (Jn 14, 6). L'Esprit Saint est appelé « souffle de vie ». La vie surnaturelle trouve sa source dans l'union hypostatique de Dieu.

Le magistère a adressé les encycliques *Evangelium vitae* et *Humanae Vitae*, sur le droit à la vie et au respect fondamental qui lui est dû. Ces textes sont le fondement de la doctrine catholique sur l'avortement.

Approche scientifique (biologie)

Définitions

Claude Bernard, dans la première des *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux* (1878), déclare explicitement que l'on n'a pas à se soucier de la notion de vie, car la biologie doit être une science expérimentale et n'a donc pas à donner une définition de la vie ; ce serait là une définition *a priori* et « la méthode qui consiste à définir et à tout déduire d'une définition peut convenir aux sciences de l'esprit, mais elle est contraire à l'esprit même des sciences expérimentales ». En conséquence, « il suffit que l'on s'entende sur le mot vie pour l'employer » et « il est illusoire et chimérique, contraire à l'esprit même de la science, d'en chercher une définition absolue ».

C'est apparemment à cette conception que la biologie est restée fidèle, puisqu'elle continue à ignorer la notion de vie et à la remplacer par l'analyse d'objets que le sens commun lui désigne comme vivants. Ainsi, le problème de la spécificité du vivant par rapport aux objets inanimés et aux machines n'est pas encore réglé par la biologie moderne, dont l'objet reste délimité de manière à la fois empirique et conventionnelle. Ce problème est seulement occulté de diverses manières, qui toutes tendent à ramener, faute de mieux, la conception de Descartes de l'être vivant comme plus ou moins semblable à une machine très complexe.

Toute définition doit tenir compte de la notion de niveaux d'organisation structurels, d'émergence, d'homéostasie, d'entropie (thermodynamique) et de métabolisme pour éviter de se retrouver dans une « zone grise ». Les définitions suivantes semblent limiter ces zones grises :

- Selon la NASA[13], est vivant tout système délimité sur le plan spatial par une membrane semi-perméable de sa propre fabrication et capable de s'auto-entretenir, ainsi que de se reproduire en fabriquant ses propres constituants à partir d'énergie et/ou à partir d'éléments extérieurs.
- La vie est un état organisé et homéostatique de la matière[14] capable de changements qualitatifs rendant l'évolution possible[15].
- Mode d'organisation de la matière générant des formes diverses, de complexités variables, en interaction et ayant comme propriété principale de se reproduire *presque à l'identique* en utilisant les matériaux et l'énergie disponibles dans leur environnement, auquel elles peuvent s'adapter et qu'elles contribuent à modifier. L'expression *presque à l'identique* réfère aux mutations qui apparaissent lors de la réplication de l'organisme et qui peuvent conférer un avantage adaptatif à celui-ci.

Autres définitions

Pour Francisco Varela et Humberto Maturana, une entité est vivante si elle peut se reproduire elle-même, si elle est basée sur l'eau, si elle produit des lipides et des protéines, si son métabolisme est basé sur le carbone, si elle se réplique grâce à des acides nucléiques et si elle possède un système permettant de « lire » des protéines. Cette définition a été largement utilisée par Lynn Margulis.

« Un système de rétrocontrôles négatifs inférieurs subordonnés à un rétrocontrôle positif supérieur. » (J. theor Biol. 2001).

Dans *L'aventure du vivant*, le biologiste Joël de Rosnay énumère trois propriétés fondamentales[16] :

- l'auto conservation (qui est la capacité des organismes à se maintenir en vie par l'assimilation, la nutrition, les réactions énergétiques de fermentation et de respiration)
- l'auto reproduction (leur possibilité de propager la vie)
- l'autorégulation (les fonctions de coordination, de synchronisation et de contrôle des réactions d'ensemble).

Il faut ajouter à ces trois propriétés la capacité des êtres vivants à évoluer.

Pour Steven A. Benner (en), pionnier de la biologie de synthèse, pour qu'un système moléculaire puisse être dit vivant, il faut qu'il remplisse cinq critères[17] :

- capacité à renfermer de l'information ;
- capacité à transférer cette information à un autre système moléculaire ;
- capacité à faire quelque chose de cette information, qui puisse être retenu par la sélection naturelle ;
- capacité à évoluer ;
- autosuffisance, c'est-à-dire capacité à trouver des ressources pour survivre et se reproduire.

Propriétés

L'organisme vivant est l'objet d'un processus de développement, la vie, qui le conduit en général par étapes d'un état « embryonnaire » à l'adulte et à la mort, de manière individuelle ou coloniale, libre ou fixée, tout ou partie de sa vie.

La graine, la spore, le spermatozoïde ou l'ovule sont aussi des formes du vivant, bien qu'ils n'aient en eux-mêmes ni la forme ni les caractéristiques des êtres vivants qu'ils vont devenir. Il est ainsi difficile d'isoler totalement la vie d'un individu de la lignée à laquelle il appartient et de la biosphère. Le vivant naît du vivant : nous ne connaissons pas de vivant émergeant de l'inerte, ce qui rend difficile la reconstitution des étapes prébiotiques.

Activités caractéristiques

En biologie, une entité est traditionnellement considérée comme vivante si elle présente les activités suivantes, au moins une fois durant son existence :

Rhynocoris iracundus (de la famille des Reduviidae) attrapant un insecte Apis (genre) sur un Panicaut en Macédoine du Nord. Aout 2017.

1. Développement ou croissance : l'entité grandit ou mûrit jusqu'au moment où elle devient capable de se reproduire ;
2. Métabolisme : consommation, transformation et stockage d'énergie ou de masse; croissance en absorbant de l'énergie ou des nutriments présents dans son environnement ou en réorganisant sa masse, par production d'énergie, de travail et rejet de déchets ;
3. Mobilité externe (locomotion) ou interne (circulation) ;
4. Reproduction : pouvoir créer de façon autonome d'autres entités similaires à soi-même.
5. Réponse à des stimuli : pouvoir détecter des propriétés de son environnement et d'agir de façon adaptée.

Discussion sur ces critères :

- Ils ne sont pas tous satisfaits en même temps pour un individu particulier : il faut parfois considérer la lignée ou l'espèce pour qu'ils coexistent (les hybrides stériles sont des êtres vivants) ;
- En isoler un ou deux peut conduire à des conclusions erronées : le feu (combustion) assimilable à une digestion, car ce sont deux processus d'oxydation, ne transforme pas le feu en être vivant ;
- Parfois, un critère manque : les virus ne grandissent pas et n'ont pas d'activité métabolique, mais certains les considèrent comme vivants puisqu'ils peuvent contenir de l'ADN et être munis de mécanismes (transcription d'ADN en ARN) provoquant leur reproduction dans les cellules hôtes ;
- D'autres fois encore, c'est une seule propriété qui est présente et qui se transmet à d'autres entités, comme un mime de la fonction de reproduction (le prion est une protéine, conformée en miroir par rapport à la protéine normale, qui transmet sa propriété pathogène aux autres protéines), etc.

D'où le besoin, éprouvé par les biologistes, de compléter ces caractéristiques pour réduire ces ambiguïtés.

Structures et chimie caractéristique

Les organismes vivants comportent au moins une cellule ; c'est-à-dire une membrane fermée séparant du milieu extérieur un milieu intérieur, lequel contient le métabolisme et éventuellement le matériel génétique (les hématies de la plupart des mammifères sont dépourvues de génome). Ces structures cellulaires se composent de molécules complexes telles que : des hydrates de carbone, des lipides, des acides aminés, et des acides nucléiques. Ces molécules complexes ou monomères se polymérisent et s'assemblent afin de former toutes les structures utiles à la cellule. Ces monomères sont en grande partie constitués à base de carbone, toutefois cela peut être perçue comme une vision biaisée des organismes vivants parce que « carbocentrique ». Des formes de vie « pourraient » en théorie être fondées sur le silicium, mais celui-ci ne présente pas la même réactivité que le carbone en conditions expérimentales semblables.

Particularismes :

- Une caractéristique propre aux molécules carbonées chirales : pour toute structure donnée existe une molécule « miroir ». Or actuellement le vivant, tel que le phénomène existe sur Terre, ne présente quasiment que des acides aminés de forme L et des osides de forme D ; et

anecdotiquement quelques rares bactéries utilisent ponctuellement dans leur structure ou dans leur métabolisme la forme « exotique » d'un acide aminé ou d'un oside.
- Un organisme vivant est un ensemble organisé de matière qui tend à maintenir l'état homéostatique par une utilisation concertée d'énergie. Selon la source d'énergie utilisée, on distingue deux classes d'autotrophie : les chimiotrophes, tirant leur énergie du potentiel de réaction de certaines molécules ; et les phototrophes, tirant leur énergie de la lumière solaire.

Formes frontières

Il existe des entités proches des organismes vivants, qui ne sont toutefois pas considérés comme tels. Cependant, ces entités partagent avec les organismes vivants la capacité de se répliquer, c'est-à-dire de susciter de la part de leur environnement la production de copies d'elles-mêmes (formulation de David Deutsch) : ce sont des réplicateurs.

Réplicateurs biologiques non viraux

Du fait d'une absence de métabolisme, les prions ne sont pas considérés comme vivants, même s'ils ont indéniablement une activité biologique réplicative. Ces protéines dans leur forme active sont en effet capables de modifier la conformation tertiaire voire quaternaire d'autres prions. Dans certaines pathologies, c'est une forme maligne qui répand sa conformation, induisant des désordres métaboliques pouvant déboucher sur des syndromes parfois létaux comme l'encéphalopathie spongiforme bovine ou « maladie de la vache folle ».

On rencontre aussi des polymères nucléotidiques indépendants dont le mode de réplication est très proche des virus, sans toutefois avoir recours à une capside ni aucun autre constituant. Du fait de ce fonctionnement, on les appelle « viroïdes » en référence aux virus.

Autre cas de nucléotides se répliquant de façon indépendante, les transposons sont des séquences ADN capable de se déplacer et se multiplier de manière autonome ou semi-autonome dans un génome, par un mécanisme appelé transposition (un mécanisme qui fait notamment intervenir un intermédiaire ADN).

Virus

Les virus sont une famille particulière de réplicateurs dont la forme matérielle libre, le virion, infecte systématiquement un hôte où il se désagrège et devient une forme dormante ou active du virus (forme active qui détournera tout ou partie de la machinerie hôte au bénéfice de sa réplication). La structure d'un virion peut varier d'un simple ou double brin ADN ou ARN englobé dans une capside (ex. : Rhinovirus) à des super-structures transportant même des éléments métaboliques actifs comme des enzymes, voire un habillage polyosidique complexe (ex. : *Megavirus chilensis*)[18].

La taille des virus est déterminante dans leur mode d'infection, et en même temps elle est responsable de la découverte tardive (mimivirus en 2003, mamavirus en 2008)[19] des virus géants, du fait de la définition virologique[20] alors couramment utilisée. Cependant les virus géants, tant dans leur mode d'infection par phagocytose que durant leur phase active, remettent en cause cette non appartenance au phénomène vivant puisqu'ils présenteraient un complexe métabolique unique, l'« usine à virion », dont le fonctionnement semble très similaire à celui d'un noyau de cellule eucaryote.

Localisation

Actuellement, seule la biosphère terrienne s'offre à l'étude de la vie par l'Homme, mais le phénomène vivant s'avère particulièrement déroutant tant ses formes sont variées, complexes et finalement adaptables par générations successives. La biosphère s'étend des premiers kilomètres de croûte terrestre[21] aux hautes couches stratosphériques[22]. La majorité de la biomasse se concentre à l'interaction de la croûte terrestre et de l'hydrosphère ou le cas échéant de la troposphère (on connaît des formes de vie dans la roche profonde, dans le pétrole, des extrêmophiles, diverses formes de résistances à des contraintes comme le vide poussé, la radioactivité, de hautes pressions, des pH extrêmes, des températures extrêmes chaudes ou froides, la dessiccation…). Bien qu'en apparence la vie puisse sembler fragile, le phénomène vivant pris dans son ensemble depuis ses toutes premières traces terriennes connues (il y a environ quatre milliards d'années) fait en réalité la preuve d'une remarquable résilience.

On suppute que de la vie serait potentiellement présente ailleurs dans l'Univers, bien qu'aucun indice décisif n'alimente actuellement cet espoir.

Origine

La vie n'est pas un phénomène épisodique, c'est-à-dire qu'elle ne se manifeste pas de façon clairement délimitée dans le temps, du moins pas pour la borne inférieure. En effet, la mort permet de définir une borne supérieure, mais le commencement de la vie est plus problématique : il est considéré que tout organisme vivant est le résultat de la reproduction d'un ou deux organismes antécesseurs, dit « progéniteurs ». L'hypothèse contraire, dite de génération spontanée, a été formulée pour la première fois par les anciens grecs, et est considérée comme erronée dans le sens où il est de nos jours considéré que tous les organismes vivants actuellement présents sur Terre sont le résultat de la reproduction de leurs progéniteurs, qui eux-mêmes furent le résultat de la reproduction de leur progéniteurs, et ainsi de suite sur des échelles de temps géologique. Le dernier ancêtre commun universel est estimé avoir vécu il y a environ 3,5 milliards d'années.

Si les formes de vie suivent donc une chaîne de reproduction remontant très loin dans le passé, il est admis cependant qu'il a existé une période pendant laquelle aucune forme de vie n'était présente sur Terre. La transition entre cette période et celle où la vie existe constitue l'énigme scientifique dite de l'origine de la vie.

L'origine de la vie et les relations entre ses lignées majeures font l'objet de recherches incessantes, sans cesse bouleversées par de nouvelles découvertes scientifiques, en particulier en biologie moléculaire durant ces dernières décennies. Trois principaux règnes sont distingués, les procaryotes, les eucaryotes et les archaeas. Deux organites symbiotiques présents chez les eucaryotes, à savoir la mitochondrie et le chloroplaste, sont considérés comme le résultat de l'endosymbiose de bactéries.

Classification

Afin de comprendre l'organisation, le fonctionnement et l'évolution du vivant, les organismes actuels et passés font l'objet d'un classement. Celui-ci repose sur l'histoire évolutive du monde vivant (sa phylogénie), qui est parfois représenté métaphoriquement par un « arbre de la vie ». Les tenants du cladisme assurent qu'un classement strictement holophylétique est l'approche la plus pertinente, car offrant le minimum de contestations possibles. Tous les groupes reconnus sont alors constitués d'un ancêtre commun et de *tous* ses descendants. À cela s'opposent les tenants de la systématique évolutionniste qui considèrent que l'exclusion de certains descendants ayant radicalement divergé du plan d'organisation originel permet d'obtenir des groupes plus homogènes et donc plus naturels.

Plusieurs modèles s'opposent quant à l'allure générale de l'arbre du vivant. Selon l'un d'eux le vivant se divise en trois grandes lignées holophylétiques originels appelés domaines : les archébactéries, les eubactéries et les eucaryotes. Selon un modèle alternatif, le vivant se divise en deux empires : les procaryotes et les eucaryotes, les seconds ayant évolué à partir des premiers il y a seulement environ un milliard d'années.

Notes et références

1. Définitions lexicographiques (http://www.cnrtl.fr/lexicographie/Vie/0) et étymologiques (http://www.cnrtl.fr/etymologie/Vie/0) de « Vie » (sens IB) du *Trésor de la langue française informatisé*, sur le site du Centre national de ressources textuelles et lexicales
2. Lamarck, *Hydrogéologie*, 1802, p. 112 ; *Philosophie zoologique*, 1809, IIe partie, chapitre VII.
3. (en) Statistical physics of self-replication (http://www.englandlab.com/uploads/7/8/0/3/7803054/2013jcpsrep.pdf), Jeremy England ((en) article correspondant sur le site quantamagazine (http://www.quantamagazine.org/20140122-a-new-physics-theory-of-life/#ixzz3Lw5rbLPe))
4. (en) The Physics of Life (https://www.youtube.com/watch?v=GcfLZSL7YGw), PBS Space Time, Youtube
5. éd. Vrin, 1993, p. 297-298.
6. Michel Henry, *La Barbarie*, éd. Grasset, 1987, p. 15, 23 et 80.
7. Michel Henry, *Voir l'invisible*, éd. François Bourin, 1988, page de couverture.
8. Michel Henry, *La Barbarie*, éd. Grasset, 1987, p. 122.
9. Paul Audi : *Michel Henry : Une trajectoire philosophique*, Les Belles Lettres, 2006, p. 109 : "Ainsi, en dépit de sa simplicité, et à cause de son caractère dynamique (force) et pathétique (affect), le "vivre" est affectivité (jouissance et souffrance), mais il est aussi pulsion, désir, volonté, agir (praxis), pensée (représentation)".
10. Michel Henry, *Voir l'invisible*, éd. François Bourin, 1988, p. 211-212.
11. Michel Henry, *C'est moi la Vérité*, éd. du Seuil, 1996, p. 138 et 218.
12. Michel Henry, *Incarnation*, éd. du Seuil, 2000, p. 8-9.
13. (en) « NASA - Life's Working Definition: Does It Work? » (https://www.nasa.gov/vision/universe/starsgalaxies/life%27s_working_definition.html), sur *www.nasa.gov* (consulté le 17 mai 2020)
14. (en) Matteo Mossio, Maël Montévil et Giuseppe Longo, « Theoretical principles for biology: Organization », *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, série From the Century of the Genome to the Century of the Organism: New Theoretical Approaches, vol. 122, nº 1, 1er octobre 2016, p. 24–35 (DOI 10.1016/j.pbiomolbio.2016.07.005 (https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.pbiomolbio.2016.07.005), lire en ligne (https://www.academia.edu/27938405/Theoretical_principles_for_biology_organization), consulté le 19 décembre 2016)
15. Maël Montévil, Matteo Mossio, Arnaud Pocheville et Giuseppe Longo, « Theoretical principles for biology: Variation », *Progress in Biophysics and Molecular Biology*, série From the Century of the Genome to the Century of the Organism: New Theoretical Approaches, vol. 122, nº 1, 1er octobre 2016, p. 36–50 (DOI 10.1016/j.pbiomolbio.2016.08.005 (https://dx.doi.org/10.1016%2, lire en ligne (https://www.academia.edu/27942089/Theoretical_principles_for_biology_Variation), consulté le 19 décembre 2016)
16. de Rosnay 1988, p. 40.
17. Hervé Morin, « Des nouvelles lettres dans l'alphabet génétique » (https://www.lemonde.fr/sciences/article/2019/02/26/des-nouvelles-lettres-dans-l-alphabet-genetique_5428580_1650684.html), sur *le site du journal Le Monde*, 26 février 2019 (consulté le 8 mars 2019).
18. (en) A. Lwoff, « The concept of virus », *Journal of General Microbiology* (en), vol. 17, nº 2, 1957, p. 239–53 (lire en ligne (http://www.microbiologyresearch.org/docserver/fulltext/micro/17/2/mic-17-2-239.pdf?expires=1475342805&id=id&accname=guest&checksum=25147F552D15006FE0369667089E5B17) [PDF])
19. Rachel Smallridge, « Virology: A Virus gets a Virus », *Nature Reviews Microbiology*, vol. 6, octobre 2008 (DOI 10.1038/nrmicro2002 (https://dx.doi.org/10.1038%2Fnrmicro200)
20. Christelle Rigal, *Contribution à l'étude de la recherche médicale (http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/04/59/36/PDF/tel-00004194.pdf) : Autour des travaux de Jean Bernard et de ses collaborateurs sur la leucémie aiguë, 1940-1970*, Université Paris 7 - Denis Diderot, 2003.
21. Hervé Morin, « Record de profondeur pour des "maîtres de l'inframonde" », *Le Monde.fr*, 3 juin 2011 (lire en ligne (https://www.lemonde.fr/planete/article/2011/06/03/record-de-profondeur-pour-des-maitres-de-l-inframonde_1531494_3244.html))
22. (en) A.G. Gatehouse, « Behavior and ecological genetics of wind-borne migration by insects », *Annual Review of Entomology*, vol. 42, janvier 1997, p. 475-502 (DOI 10.1146/annurev.ento.42.1.475 (https://dx.doi.org/10.1146%2Fa)

Voir aussi

Sur les autres projets Wikimedia :

vie, sur le Wiktionnaire

Vie, sur Wikiquote

Articles connexes

- Origines de la vie
- Histoire évolutive du vivant
- Mort - Fin de vie
- Sens de la vie
- Vie après la mort
- Demi-vie
- Valeur de la vie
- Vérité Compréhension de la vie
- Doctrine du christianisme sur l'avortement

Bibliographie

- Christophe Malaterre, *Expliquer les origines de la vie : structures et schèmes explicatifs (http://noesis.revues.org/1656?lang=fr)*, Noesis [En ligne], 14 2008, mis en ligne le 28 juin 2010, consulté le 17 novembre 2014.
- Guenther Witzany: What is Life? In: Frontiers in Astronomy and Space Sciences. Vol. 7, S. 1-13, doi: 10.3389/fspas.2020.00007
- Yves Michaud *Qu'est-ce que la vie ? (https://books.google.fr/books?id=JvYUBAAAQBAJ&dq=qu%27est-ce+que+la+vie&lr=&hl=fr&source=gbs_navlinks_s)* Volume 1 de Université de tous les savoirs, éditions Odile Jacob, 2006. 512 pages. (ISBN 2738178987), 9782738178985.
- Michel Meslin, Alain Proust et Ysé Tardan-Masquelier, *Les religions, la médecine et l'origine de la vie (https://books.google.fr/books?id=nSWPdUs3VmgC&dq=Les+religions,+la+m%C3%A9decine+et+l%27origine+de+la+vie&hl=fr&source=gbs_navlinks_s)*. Éditeur Odile Jacob, 2001. 266 pages. (ISBN 2738109780), 9782738109781.
- Joël de Rosnay, *L'aventure du vivant*, Paris, Seuil, coll. « Science ouverte », 1988 (1re éd. 1988), 232 p. (OCLC 77232966 (https://worldcat.org/oclc/77232966&lang=fr))

Vidéographie

Cours du collège de France (2017) : Dynamiques du vivant (https://www.college-de-france.fr/site/thomas-lecuit/inaugural-lecture-2017-04-27-18h00.htm); Thomas Lecuit ; 27 avril 18:00 19:00 Leçon inaugurale

Lien externe

- Notices d'autorité :
  Bibliothèque nationale de France (http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb11933780m) (données (http://data.bnf.fr/ark:/12148/cb11933780m)) · Gemeinsame Normdatei (http://d-nb.info/gnd/4034831-3) · Bibliothèque nationale de la Diète (http://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00570344) · Bibliothèque nationale d'Israël (http://uli.nli.org.il/F/?func=direct&doc_number=000707709&local_base=nlx10)

Ce document provient de « https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Vie&oldid=172902503 ».

La dernière modification de cette page a été faite le 14 juillet 2020 à 15:20.

Droit d'auteur : les textes sont disponibles sous licence Creative Commons attribution, partage dans les mêmes conditions ; d'autres conditions peuvent s'appliquer. Voyez les conditions d'utilisation pour plus de détails, ainsi que les crédits graphiques. En cas de réutilisation des textes de cette page, voyez comment citer les auteurs et mentionner la licence.
Wikipedia® est une marque déposée de la Wikimedia Foundation, Inc., organisation de bienfaisance régie par le paragraphe 501(c)(3) du code fiscal des États-Unis.